

US 4828402
⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑪ DE 38 12 505 A 1

⑤ Int. Cl. 4:
F 16 C 29/06
F 16 C 29/08

⑳ Aktenzeichen: P 38 12 505.6
㉔ Anmeldetag: 15. 4. 88
㉕ Offenlegungstag: 10. 11. 88

DE 38 12 505 A 1

③① Unionspriorität: ③② ③③ ③①
21.04.87 JP 60378/87 U

⑦① Anmelder:
Nippon Seiko K.K., Tokio/Tokyo, JP

⑦④ Vertreter:
Reichel, W., Dipl.-Ing.; Lippert, H., Dipl.-Ing.,
Pat.-Anwälte, 6000 Frankfurt

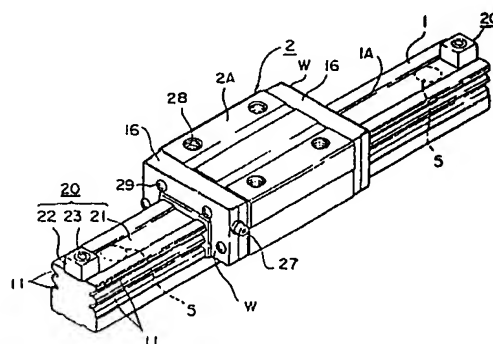
⑦② Erfinder:
Osawa, Nobuyuki, Takasaki, Gumma, JP

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑥④ Linearführungsvorrichtung

Die Linearführungsvorrichtung hat eine staubdichte Einrichtung (20) mit einer streifenförmigen Platte (21), die an der Oberseite einer Führungsschiene (1) über deren gesamte Länge befestigt ist, um die Öffnungen von Durchgangsbohrungen (5) für Schrauben zu überdecken, die die Führungsschiene (1) an einer Basis befestigen. Die streifenförmige Platte (21) ist an gegenüberliegenden Enden mittels Befestigungsschrauben (23) und auf der streifenförmigen Platte (21) angeordneten Niederhalteblocks (22) an der Führungsschiene (1) befestigt (Fig. 3).

FIG. 3



DE 38 12 505 A 1

1. Linearführungsvorrichtung mit einer Führungsschiene, die mittels Schrauben an einer Basis befestigt ist und sich in einer Längsrichtung erstreckt, und mit einem Gleitstück, das über zahlreiche Kugeln mit der Führungsschiene zusammengesetzt und in der Längsrichtung bewegbar ist, gekennzeichnet durch eine staubdichte Einrichtung mit einer streifenförmigen Platte (21), die an der Oberseite der Führungsschiene (1) über deren gesamte Länge befestigt ist, um Durchgangsbohrungen (5) für die Schrauben zu überdecken, wobei die Durchgangsbohrungen zur Oberseite der Führungsschiene (1) hin geöffnet sind, einem Paar Niederhalteblocks (22), die die streifenförmige Platte (21) an deren entgegengesetzten Enden gegen die Führungsschiene (1) andrücken, und mit einem Paar Befestigungsschrauben (23), die die Niederhalteblocks (22) und die streifenförmige Platte (21) durchgreifen und in die Führungsschiene (1) eingeschraubt sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die streifenförmige Platte (21) aus Metall besteht.

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Linearführungsvorrichtung mit einer Führungsschiene und einem Gleitstück, das über Kugeln auf der Führungsschiene gehalten und in axialer Richtung bewegbar ist. Insbesondere betrifft die Erfindung einen verbesserten staubdichten Aufbau der Führungsschiene.

Es sind Linearführungsvorrichtungen bekannt, bei denen ein Gleitstück über zahlreiche drehbar angeordnete Kugeln auf einer in axialer Richtung sich erstreckenden Führungsschiene befestigt ist, so daß das Gleitstück linear bewegbar ist. Die Führungsschiene ist an einer Basis befestigt, indem Befestigungsschrauben angezogen sind, die mehrere Schraubenlöcher durchgreifen, die durch einen Verbindungsabschnitt der Führungsschiene verlaufen. Das Gleitstück bewegt sich entlang der Führungsschiene, während ein angetriebenes Bauteil an dem Gleitstück befestigt ist. Da Staub, Schmutz, Späne und dergleichen, die sich an der Oberseite der Führungsschiene ablagern, ein glattes Abrollen der Kugeln stören, sind an gegenüberliegenden Stirnflächen des Gleitstücks Abstreifdichtungen angebracht.

Wenn bei einer derartigen Vorrichtung die Befestigungsschrauben angezogen werden, um die Führungsschiene an der Basis zu befestigen, treten die Schraubenköpfe in die Schraubenlöcher ein, wodurch Aussparungen in der Oberseite der Führungsschiene entstehen. Dies hat zur Folge, daß Staub und dergleichen in den Aussparungen abgelagert wird und unter den Abstreifdichtungen hindurch in das Gleitstück eindringt, wodurch eine glatte Bewegung des Gleitstücks unmöglich wird. Es ist daher bereits vorgeschlagen worden, Verschlusskappen in die Aussparungen einzubetten. Es ist jedoch sehr schwierig, die abgestuften Abschnitte vollständig zu vermeiden, die zwischen den Schraubenköpfen und der die Schraubenlöcher umgebenden Oberseite der Führungsschiene bestehen, so daß trotzdem Staub in den verbleibenden Aussparungen gelagert wird. Außerdem geraten die Lippenabschnitte der Abstreifdichtungen in Anlage an die Ränder der Aussparungen, was den Gleitwiderstand der Abstreifdichtun-

gen verändert.

In der japanischen Gebrauchsmusterveröffentlichung Nr. 59-1 16 401 ist bereits eine Linearführungsvorrichtung vorgeschlagen worden, die keine abgestuften Abschnitte in den Schraubenlöchern aufweist. Bei dieser in den Fig. 1 und 2 dargestellten Linearführungsvorrichtung ist ein linearer Kanal 1a der Oberseite einer Führungsschiene 1 ausgebildet und erstreckt sich in deren Längsrichtung. Ein Kopf 4A einer Schraube 4 zum Befestigen der Führungsschiene 1 an einer Basis 3 ist in den linearen Kanal 1a aufgenommen, und ein Gewindeabschnitt 4B der Schraube 4 durchgreift eine Schraubendurchgangsbohrung 5 der Führungsschiene 1 und ist in einen Gewindeabschnitt 6 der Basis 3 eingeschraubt. Außerdem ist eine in Längsrichtung sich erstreckende staubdichte Platte 7 in der Öffnung des linearen Kanals 1a befestigt. Die staubdichte Platte 7 besteht aus Kunststoff und hat einen flachen trapezförmigen Querschnitt. An gegenüberliegenden Seitenflächen der staubdichten Platte 7 sind Rippeneingriffsabschnitte 8 angeformt, während in dem linearen Kanal 1a entsprechend ausgesparte Abschnitte 9 ausgebildet sind. Nachdem die Führungsschiene 1 mittels der Schraube 4 an der Basis 3 befestigt ist, wird die staubdichte Platte 7 von einem Ende der Führungsschiene 1 aus in den linearen Kanal 1a eingesetzt, um die Öffnung des linearen Kanals 1a zu überdecken.

Bei dieser bekannten Vorrichtung ist die staubdichte Platte 7 lediglich dadurch an der Führungsschiene 1 befestigt, daß die Rippenabschnitte 8 in die ausgesparten Abschnitte 9 eingreifen, während keine zusätzliche Befestigungseinrichtung vorgesehen ist. Dies hat zur Folge, daß dann, wenn der Gleitwiderstand der Abstreifdichtungen groß ist, die staubdichte Platte 7 entlang der Führungsschiene 1 gleitet und sich in axialer Richtung bewegt, wodurch der lineare Kanal 1a und der Schraubenkopf 4A freiliegen, so daß hier wiederum Staub abgelagert werden kann. Da außerdem die Kannten zum Einsetzen der staubdichten Platte 7 unter Verwendung einer Metallform ausgebildet werden müssen und da zudem in der Führungsschiene 1 entsprechende ausgesparte Abschnitte auszubilden sind, sind die Herstellungskosten hoch.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Nachteile der bekannten Vorrichtungen der betrachteten Art zu vermeiden und eine Linearführungsvorrichtung mit einem zuverlässig staubdichten Aufbau anzugeben, bei der sich die staubdichte Einrichtung weder löst noch verlagert und deren Herstellungskosten gering sind.

Diese Aufgabe wird bei einer Linearführungsvorrichtung mit einer Führungsschiene, die mittels Schrauben an einer Basis befestigt ist und sich in axialer Richtung erstreckt, und einem Gleitstück, das mittels mehrerer bewegbarer Kugeln mit der Führungsschiene in axialer Richtung bewegbar zusammengesetzt ist, erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß eine staubdichte Einrichtung vorgesehen ist, die eine streifenförmige Platte, die an einer Durchgangsbohrungen aufweisenden Oberseite der Führungsschiene befestigt ist, Niederhalteblocks zu Andrücken der streifenförmigen Platte an deren gegenüberliegenden Enden und Befestigungsschrauben aufweist, die die Niederhalteblocks und die streifenförmige Platte durchgreifen und in die Führungsschiene eingeschraubt sind.

Die streifenförmige Platte ist durch Schneiden einer langen, dünnen Streifenplatte auf eine vorbestimmte Größe hergestellt, und anschließend werden an gegen-

überliegenden Enden Durchgangsbohrungen für die Befestigungsschrauben ausgebildet. Auf diese Weise ist die Herstellung der streifenförmigen Platte sehr einfach. Bei der Führungsschiene müssen lediglich Schraubenlöcher gebohrt werden.

Die streifenförmige Platte kann leicht an der Führungsschiene befestigt werden, indem sie an der Oberseite der Führungsschiene angeordnet wird, woraufhin an deren gegenüberliegenden Enden die Niederhalteblocks aufgelegt und die Befestigungsschrauben eingesetzt werden, die die Niederhalteblocks und die streifenförmige Platte durchgreifen. Anschließend werden die Befestigungsschrauben in die Gewindebohrungen der Führungsschiene eingeschraubt. Die durch die Schrauben befestigten Niederhalteblocks verhindern, daß die streifenförmige Platte verlagert wird.

Weitere Merkmale, Vorteile und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung sowie anhand der Zeichnung. Dabei zeigen:

Fig. 1 eine teilweise geschnittene Vorderansicht einer bekannten Linearführungsvorrichtung;

Fig. 2 eine vergrößerte perspektivische Ansicht der staubdichten Platte in Fig. 1;

Fig. 3 eine perspektivische Ansicht einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Linearführungsvorrichtung und

Fig. 4 eine teilweise geschnittene Vorderansicht der Vorrichtung gemäß Fig. 3.

Die Fig. 3 und 4 zeigen eine Ausführungsform einer Linearführungsvorrichtung mit einer Führungsschiene 1, die sich in axialer Richtung erstreckt, und einem verschieblich darauf angeordneten Gleitstück 2, das sich darauf spreizt. Die Führungsschiene 1 hat Kugelrollnuten 11, die sich in gegenüberliegenden Seitenflächen in axialer Richtung erstrecken, während das Gleitstück 2 den Kugelrollnuten 11 entsprechende Kugelrollnuten 13 in den Innenflächen der Seitenwände 12 eines Gleitteils 2A aufweist. Mehrere Kugeln 14 sind drehbar zwischen den Kugelrollnuten 11 und 13 angeordnet, so daß das Gleitstück 2 durch Rollen der Kugeln 14 in axialer Richtung bewegt wird. Bei dieser Bewegung des Gleitstücks 2 werden die zwischen der Führungsschiene 1 und dem Gleitstück 2 angeordneten Kugeln 14 zu einem Ende des Gleitteils 2A des Gleitstücks 2 bewegt. Um die Kugeln 14 stetig in axialer Richtung bewegen zu können, ist es erforderlich, die Kugeln 14 zirkulieren zu lassen. Aus diesem Grunde sind Kugelrückführungsbohrungen 15 in den Wandabschnitten 12 des Gleitteils 2A ausgebildet, während gleichzeitig Endkappen 16 am vorderen und rückwärtigen Ende des Gleitteils 2A angeordnet sind. Jede Endkappe 16 hat eine U-förmige Verbindungsbahn, die in Verbindung mit der Kugelrückführungsbohrung 15 steht, um so eine Kugelumlaufbahn zu bilden.

Eine staubdichte Einrichtung 20 ist an der Oberseite der Führungsschiene 1 befestigt. Die staubdichte Einrichtung 20 enthält eine streifenförmige Platte 21, die auf der Führungsschiene 1 befestigt ist und sich über die gesamte Länge der Führungsschiene 1 erstreckt. Niederhalteblocks 22, die als Befestigungsteil zum Befestigen der streifenförmigen Platte 21 dienen, in dem sie diese an gegenüberliegenden Enden der Längsrichtung niederhalten, und Befestigungsschrauben 23, die in die Führungsschiene 1 eingeschraubt sind und die Niederhalteblocks 22 und die streifenförmige Platte 21 durchgrei-

fen. Die streifenförmige Platte 21 ist aus einer streifenförmigen Metallplatte wie beispielsweise einem Stahlband

oder dergleichen hergestellt und hat eine Breite, die der Breite eines Kanals 1A an der Oberseite der Führungsschiene 1 entspricht. Außerdem sind nicht dargestellte Durchgangsbohrungen an in Längsrichtung entgegengesetzten Enden der streifenförmigen Platte 21 für die Befestigungsschrauben 23 ausgebildet. Die Niederhalteblocks 22 werden an Stellen angeordnet, die den Durchgangsbohrungen für die Befestigungsschrauben 23 entsprechen.

Die Niederhalteblocks 22 haben eine quadratische Form mit einer Seitenlänge, die etwa der Breite der streifenförmigen Platte 21 entspricht. Eine Durchgangsbohrung 24 zum Einsetzen der Befestigungsschraube 23 und ein gefräster bzw. eingesenkter Abschnitt 25 zur Aufnahme eines Kopfabschnitts 23A der Befestigungsschraube 23 sind in der Mitte jedes Niederhalteblocks 22 ausgebildet.

Eine Abstreifdichtung W ist an der äußeren Stirnfläche jeder der Endkappen 16 mittels Schrauben 29 befestigt, und ein Schmiernippel 27 ist an einer Seite der Endkappe 16 angebracht. Das Bezugszeichen 28 bezeichnet schließlich Gewindebohrungen für Befestigungsschrauben, um beispielsweise einen Tisch oder dergleichen an dem Gleitteil 2A zu befestigen.

Zur Befestigung der staubdichten Einrichtung 20 an der Führungsschiene 1 wird die streifenförmige Platte 21 auf dem Kanal 1A angeordnet, der in der Oberseite der Führungsschiene 1 ausgebildet ist. (Wenn das Gleitstück 2 bereits an der Führungsschiene 1 angebracht ist, kann die streifenförmige Platte 21 von einem Ende in den Kanal 1A eingeführt werden). Anschließend werden Befestigungsschraubenbohrungen an gegenüberliegenden Enden der streifenförmigen Platte 21 auf Gewindebohrungen 26 in der Führungsschiene 1 ausgerichtet und Niederhalteblocks 22 werden an Stellen auf die streifenförmige Platte 21 aufgesetzt, die den Gewindebohrungen 26 entsprechen. Die Befestigungsschrauben 23 werden in die Durchgangsbohrungen 24 eingesetzt und anschließend angezogen, so daß sie in die Gewindebohrungen 26 eingedreht werden.

Wenn das Gleitstück 2 mit der daran befestigten staubdichten Einrichtung 20 auf der Führungsschiene 1 bewegt wird, streifen die nach innen vorstehenden Lippenabschnitte der Abstreifdichtung W den Staub ab, der sich in den Kugelrollnuten 11 der Führungsschiene 1 und auf der Oberseite der streifenförmigen Platte 21, die auf dem Kanal 1A befestigt ist, abgelagert hat. Dabei sind die Durchgangsbohrungen 5 für mehrere Schrauben 4, die die Führungsschiene 1 an der Basis 3 befestigen, sämtlich von der streifenförmigen Platte 21 überdeckt. Dies hat zur Folge, daß die Bewegung des Gleitstücks 2 sehr glatt verläuft. Da die streifenförmige Platte 21 mittels der Niederhalteblocks 22 und der Befestigungsschrauben 23 fest mit der Führungsschiene 1 verbunden ist, kann sie niemals aus ihrer Position geraten.

Außerdem dienen die Niederhalteblocks 22 als Stopper, die verhindern, daß das Gleitstück 2 aus der Führungsschiene herausgleitet.

Obwohl in der vorstehend beschriebenen Ausführungsform die Niederhalteblocks 22 eine quadratische Form haben, sind die Niederhalteblocks 22 nicht auf diese Form beschränkt, sondern sie können auch eine zylindrische Form oder eine flache Plattenform wie eine flache Abdeckscheibe haben.

Die streifenförmige Platte 21 muß nicht aus Metall bestehen, sondern sie kann auch aus Kunststoff hergestellt sein. Da sie ein einfaches Plattenteil ist, ist es in keinem Falle erforderlich, diese mittels einer Metall-

form herzustellen, die nur zu diesem Zwecke dient. Die streifenförmige Platte kann leicht und billig hergestellt werden.

Gemäß der Erfindung wird die streifenförmige Platte an der Oberseite der Führungsschiene über deren gesamte Länge befestigt, wobei sich an dieser Oberseite die Durchgangsbohrungen für die Befestigungsschrauben befinden. Die streifenförmige Platte wird auf der Führungsschiene durch Einschrauben der Befestigungsschrauben angebracht. Dies hat zur Folge, daß sich die streifenförmige Platte nicht in axialer Richtung auf der Führungsschiene bewegen kann, selbst wenn der Gleitwiderstand der Abstreifdichtung groß ist, und es ist eine nicht-glatte Bewegung des Gleitstücks infolge von abgelagertem Staub zuverlässig vermieden. Die streifenförmige Platte kann ohne eine Metallform hergestellt werden, wodurch die Herstellungskosten erheblich reduziert sind.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

3812505

Nummer:
Int. Cl.4:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

38 12 505
F 16 C 29/06
15. April 1988
10. November 1988

FIG.1

(STAND DER TECHNIK)

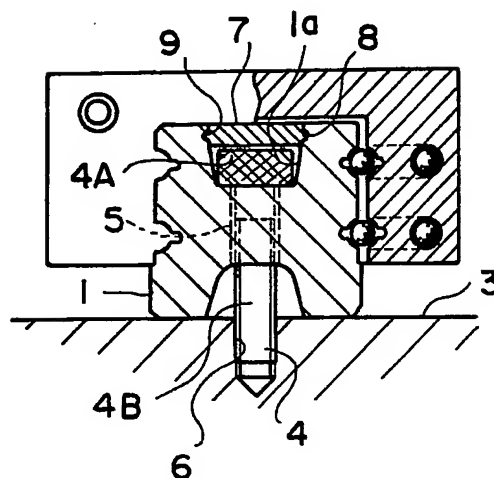


FIG.2

(STAND DER TECHNIK)

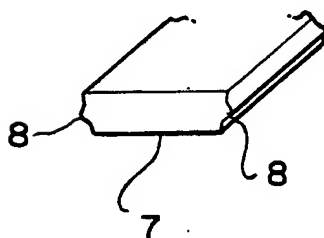


FIG. 3

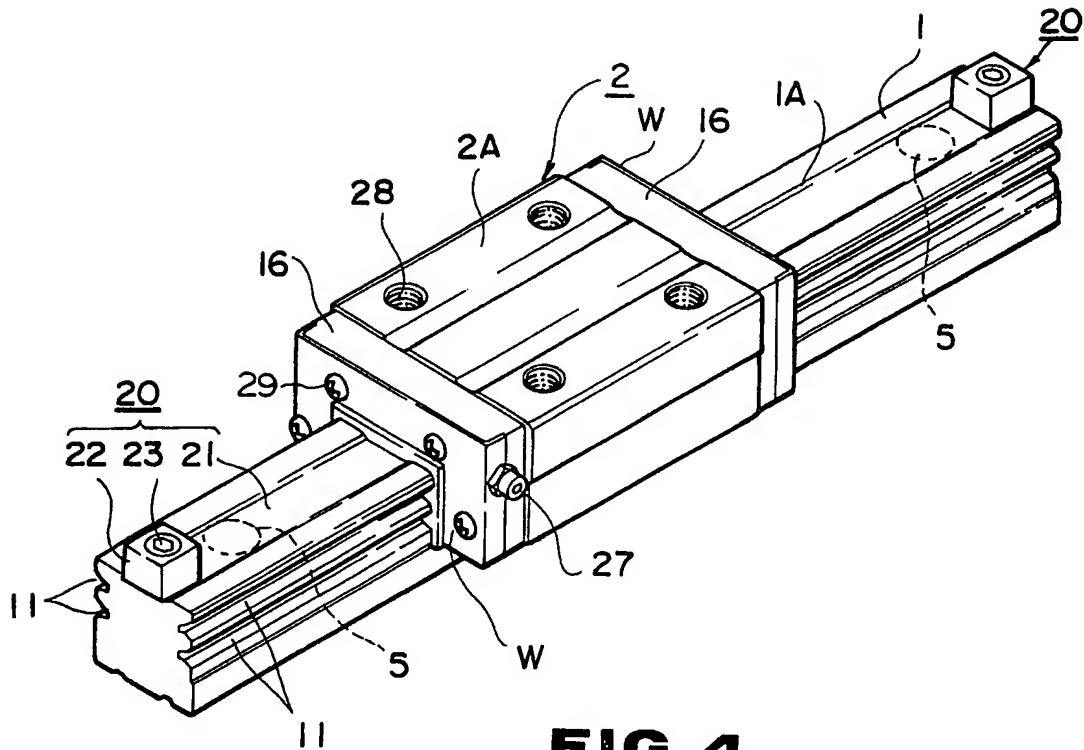


FIG. 4

